

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 55-072919

(43)Date of publication of application : 02.06.1980

(51)Int.Cl.

F16D 3/24

(21)Application number : 53-145846

(71)Applicant : NTN TOYO BEARING CO LTD

(22)Date of filing : 24.11.1978

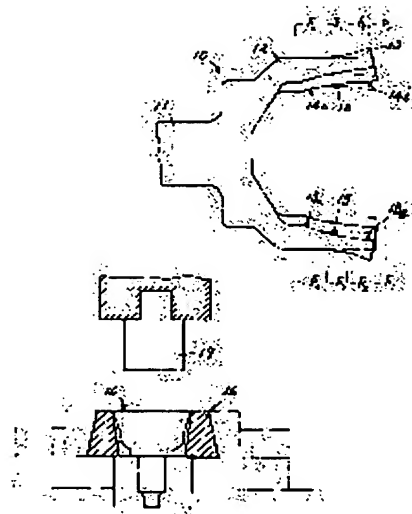
(72)Inventor : OSHIKA MIKIO  
KURABAYASHI KATSUYUKI  
YOSHIOKA MORIHISA

## (54) PREPARING OUTER WHEEL OF JOINT OF UNIFORM VELOCITY

## (57)Abstract:

PURPOSE: To form outer-wheel material in uniform-velocity joint by forging, provide projecting part and the like for the outer circle of its inlet and press the part into a given shape of inner circular surface of outer wheel and ball groove, thus lowering the cost for preparation.

CONSTITUTION: In the uniform-velocity joint formed by placing balls for transmitting torque assembled in ball cage between inner shaft and outer wheel provided respectively on each end of shaft to be liked, material for outer wheel 10 is formed solidly with shaft part 11 by preparing cup-shaped outer-wheel forming part 12 under cold or hot forging. Then projecting part 13 is formed on the outer periphery of inlet of the part 12, while almost the half of inner peripheral surface 14 located in its interior side is formed into prescribed spherical surface 14a and the other half located in inlet side into straight surface 14b extending tangentially from the part of maximum diameter of spherical surface 14a in the axial direction, in parallel or in somewhat expanding tendency. Ball groove 15 is formed in the same way. This is in die 16 and, being pressed by punch 17, is pressed into the shape as shown by chain lines.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**BEST AVAILABLE COPY**

⑬ 日本国特許庁 (JP)  
⑭ 公開特許公報 (A)

① 特許出願公開  
昭55-72919

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 16 D 3/24

識別記号

庁内整理番号  
7710-3J

③ 公開 昭和55年(1980)6月2日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

④ 等速ジョイントの外輪の製造方法

② 特 願 昭53-145846  
② 出 願 昭53(1978)11月24日  
⑦ 発 明 者 大鹿幹男  
磐田市富士見町1の17の1  
⑦ 発 明 者 倉林克行  
磐田市国府台25の28

⑦ 発 明 者 吉岡守久  
浜松市大瀬町350の54  
⑩ 出 願 人 エヌ・テー・エヌ東洋ベアリン  
グ株式会社  
大阪市西区京町堀1丁目3番17  
号  
⑭ 代 理 人 弁理士 江原秀 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

等速ジョイントの外輪の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 外輪部材が接手の屈曲中心を曲率中心とする球面状内周面と前記曲率中心から接手の軸方向に偏位した点を曲率中心とする曲線状のボール運動軌跡を有するボール溝を備えた等速ジョイントにおいて、外輪部材を製造するため、外周の入口部に所定の張出部を設け、内周面を接手の屈曲中心より奥側略半分を所定の球面とし入口側略半分以上を前記球面に接する略円錐状面又は入口側に向つて広がる略円錐状面に形成し、かつボール溝を接手の屈曲中心より奥側略半分以上を所定の曲線状とし入口側略半分以上を前記曲線に接し接手の軸に平行又は入口側に向つて広がる略直線状に形成するとともにボール溝の断面が奥側から入口側に向つて次第に大きく深くなる形状にした素材を用い、該素材を略円錐状内周面を有するダイス内にセプトシボシテによ

( 1 )

り軸方向に押し進めて前記素材の外周張出部を半径方向内方に絞り込み、これにより球面状内周面と曲線状ボール運動軌跡を有するボール溝を成形することを特徴とする等速ジョイントの外輪の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は自動車の駆動力伝達軸等を使用される等速ジョイントの外輪の製造方法に関するものである。

この等速ジョイントは、オノ図に示す様に、2軸に對應付けられた内輪(a)と外輪(b)の間にトルク伝達のボール(c)がボールケーシング(d)を介して介在せしめられており、上記ボール(c)はオノ図に示す様に内輪(a)の外周面及び外輪(b)の内周面に等配形成されたボール溝(c)(d)に嵌め込まれている。

上記内輪(a)の外周面及び外輪(b)の内周面は、オノ図に示す様に、ジョイント中心Oに曲率中心をもつ同心球面とされているが、内輪(a)のボール溝(c)及び外輪(b)のボール溝(d)は同図に示す

( 2 )

様にジョイント中心Oより左右に等距離だけずらされた点A、Bに曲率中心をもつ曲線状すなわちボール溝を駆動するボールの中心点の軌跡が点A、Bに曲率中心をもつ曲線とされ、これにより、ボール(9)を常に2軸のなす角の2等分面上に配向せしめて、いかなる作動角、いかなる回転角においても等速性を確保し得る様に考慮されている。

即ち、この種の等速ジョイントにおける等速性は、トルク伝達をなすボール(9)の位置が、2軸のなす角の2等分面上にあることを必要かつ十分条件とされているもので、今、オJ図に示す様に、2軸がθの角度をとつたとき、ジョイントは外輪(10)の内面球面とボールケージ(4)の外周球面間及びボールケージ(4)の内周球面と内輪(11)の外周球面間の相互案内によつて、これらの球面の中心Oを中心として角度をとり、このときボール(9)はO点よりずれた位置に中心をもつ外輪(10)及び内輪(11)のボール溝(9)(11)に案内されて2軸のなす角の2等分平面上まで移動する。こ

( 3 )

造加工で製作した後、フライス加工で内面を所定の球面状に切削し、かつ、曲線状のボール溝は非常に複雑で、非従来の切削加工して

即ち、製造加工においては、外輪内面を相当する部分(11)は、ポンチを上抜く必要から、球状に成形してかくことができず、ストレート状になさざるを得なかつたもので、また、ボール溝に相当する部分(9)も同様であつた。

これがため、従来では、製造加工された外輪(10)の内面を前述した所定の球面(10)に仕上げるため、及びボール溝部を所定の球面(11)に仕上げるために夫々の部分をフライス加工で切削除去していたものであつた。

然るに、上記従来の製造方法では、切削時間が長くなり、また、材料歩留りも悪い欠点があつた。

この発明は従来の製造方法の上記欠点に當り、これを改良除去したもので、即ち、外輪用素材の製造加工に當つて、成形される素材の形状

( 8 )

特開 昭55-72919(2)  
の場合、ボールケージ(4)はジョイントの角度中心を決定する以外にトルクが伝達されたときにボール(9)に作用するボール溝(9)(11)から飛び出すような力をボールケージ(4)自身が外輪(10)の内面球面及び内輪(11)の外周球面に支えられることによつて支え、ボール(9)を所定の位置に確保する。このとき、ジョイントの角度中心Oから外輪(10)のボール溝(9)及び内輪(11)のボール溝(11)の中心A及びBに至る距離と、ボール(9)の中心PからA及びBに至る距離は共に等しく設計されているから、 $\triangle OAP$ と $\triangle OBP$ とは三辺が相等しいため合同であり、ボール(9)の中心Pの2軸からの距離(14)は等しくなり、ボール(9)は2軸のなす角の2等分面上にあつて、等速性が確保されるのである。

さて、上記した説明で明らかなように、この種等速ジョイントの外輪(10)は、その内面が所定の球面をなし、かつ、ボール溝(9)も所定の球面をなしているため、従来における外輪(10)の製造は、オJ図に示す様な形状の外輪素材(10)を鍛

( 4 )

を、以下詳述するような形状とし、これを簡単なプレスで絞り込むことによつて、外輪内面及びボール溝を所定の形状に成形させ、これによつて、後加工を削減し、材料歩留りを向上させたものである。

以下、この発明の詳細を図面に示す実施例について説明すると次の通りである。

オJ図はこの発明に係る鍛造加工された外輪用素材(10)を示す縦断面図である。

上記外輪用素材(10)は、軸部(12)と一体にカップ形状の外輪形成部(13)が冷間鍛造もしくは熱間鍛造で加工される。

上記冷間鍛造もしくは熱間鍛造において、外輪形成部(13)の入口部外側に張出部(14)を形成し、内面(14)の奥部側略半分を所定の球面(14a)とし、入口側半分を前記球面(14a)の最大径部から軸方向に平行ないし若干拡張傾向に接線状に延びたストレート面(14b)としている。

また、上記内面上に等配されるボール溝(9)

( 5 )

の奥側略半分を所定の球面(15a)とし、入口側半分を前記球面(15a)の最大径部付近から若干延び傾斜に略接線状に延長したストレート面(15b)としている。そして、ボール溝の断面は奥側では使用されるボールの径を考慮してボール径に略近い円弧面とし、入口側に至るほど、次第に大きく深い円弧面としている。即ちオ6図はボール溝の断面の变化の割合を複合図として示したもので、オ1象限(1)に示すものは入口に最も近い位置の断面であり、オ2象限(2)、オ3象限(3)と順に奥の方の位置の断面で、オ4象限(4)のものが最も奥の位置の断面である。

上記各象限におけるボール溝の円弧の半径は $r_1 > r_2 > r_3 \geq r_4$ とされており、かつ、各円弧の中心点の位置は、軸心から $R_1 > R_2 > R_3 > R_4$ の関係位置にある。

前記球面(14a)は、既にオ1図で示したジョイント中心より若干入口側の位置に曲率中心をもつようにするものであり、又、前記球面(15a)は、同じくオ1図で示した外輪ボール溝(7)

ボール溝を備えた等速ジョイントにおいて、外輪部材を製造するため、外輪の入口部に所定の張出部を設け、内周面を接手の屈曲中心より奥側略半分を所定の球面とし入口側略半分を前記球面に接する略円錐状面又は入口側に向つて広がる略円錐状面に形成し、かつボール溝を接手の屈曲中心より奥側略半分を所定の曲線状とし入口側略半分を前記曲線に接し接手の軸に平行又は入口側に向つて広がる略直線状に形成するとともにボール溝の断面が奥側から入口側に向つて次第に大きく深くされた形状にした素材を用い、該素材を略円錐状内周面を有するダイス内にセットしポンチにより軸方向に押し進めて前記素材の外周張出部を半径方向内方に絞り込み、これにより球面状内周面と曲線状ボール運動軌跡を有するボール溝を成形させたから、外輪部材の素材は従来の鍛造で加工でき、各部寸法を設計計算によつて適当に決定でき、材料歩留りも向上し、全体として製造コストを安価となし得るものである。

(9)

特開昭55-72919(3)

中心Bよりも若干入口側の位置に曲率中心をもつようにするものである。

上記のようにする理由は、最終的に外輪用素材(4)をオ7図に示すように円錐状内径を有するダイス時に軸部側を下向きにしてセントし、ポンチ時により素材(4)を押すことによつて張出部時とダイス時との関係により、オ5図の破線に示す状態に絞るためである。即ち、このように絞れば、前記球面(14a)及び(15a)の曲率中心は、絞り直に対応して奥側側へ移動するのであり、従つて、絞り直に对应して鍛造時の前記球面(14a)及び(15a)の曲率中心を入口側へオフセットさせておくのである。

前記したボール溝の造り方の各位置での断面の円弧の大きさ及び深さに変化をもたせているのも上記と同様の理由からである。

以上説明した様にこの発明は外輪部材が接手の屈曲中心を曲率中心とする球面状内周面と前記曲率中心から接手の軸方向に偏位した点を曲率中心とする曲線状のボール運動軌跡を有する(8)

#### 9. 図面の簡単な説明

オ1図は等速ジョイント製品の説明用断面図であつて、オ2図のI-I断面図であり、オ3図はオ1図のI-I断面図、オ4図は同ジョイントが作動角をとつたときの等速性を説明するための断面図、オ5図の(4)は従来の鍛造外輪用素材の断面図、(4)は正面図、オ6図は本発明に係る鍛造外輪用素材の断面図、オ7図はオ5図の $r_1 - r_1$ 、 $r_2 - r_2$ 、 $r_3 - r_3$ 及び $r_4 - r_4$ 位置の各断面を $1/4$ 象限に合成して取付した複合断面図であり、オ8図は絞り加工後の一例を示す概略説明図である。

00・・・鍛造外輪用素材、01・・・張出部、02・・・外輪内周面、03・・・ボール溝、04・・・ダイス、05・・・ポンチ。

特許出願人 エヌ・デー・エヌ東洋ペーパリング株式会社

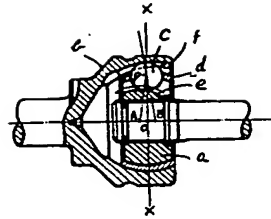
代理人 江 原 省 吾

江 原 省 吾

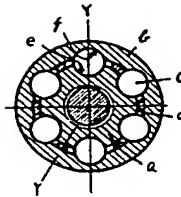
(10)

特開 昭55-72919(4)

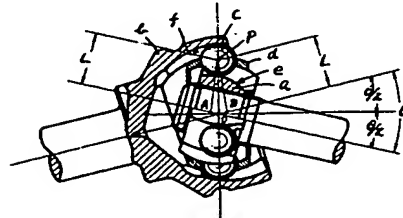
第1圖



第2圖



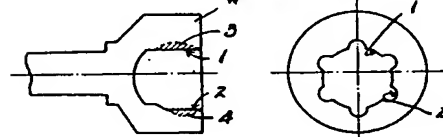
第3圖



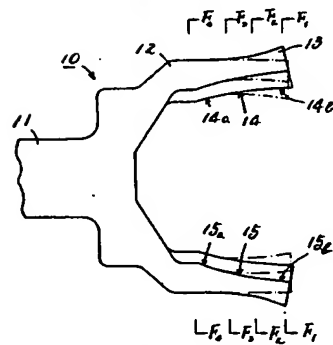
(a)

第4圖

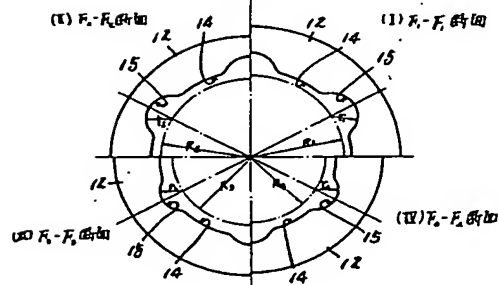
(b)



第5圖



第6圖



第7圖

